

LES DONNEES A L'ERE DU NUMERIQUE : IMPORTANCE ET ELEMENTS DE POLITIQUES POUR L'INNOVATION ET LE DEVELOPPEMENT EN AFRIQUE

Ken LOHENTO

Résumé & mots-clés

La digitalisation a révolutionné les processus de production, de collecte, de stockage, de traitement et d'utilisation des données et de l'information. Grâce à ses nouveaux attributs, la donnée numérique a acquis une importance capitale dans les activités socio-économiques et politiques. À l'ère de l'intelligence artificielle, elle est devenue, encore plus que dans les décennies précédentes, un atout stratégique de premier plan pour les entreprises et les États, conditionnant l'émergence accélérée des innovations et du progrès socio-économique. Cet article explore l'importance des données à l'ère numérique, leur rôle dans les innovations et la mise en œuvre du développement socio-économique, en particulier dans le secteur agricole. Il identifie les éléments clés à prendre en compte pour l'établissement et la mise en œuvre de politiques de données efficaces en vue du développement des innovations et du progrès agricoles au Bénin et en Afrique.

Digitalisation – agriculture digitale – innovation agricole – politique agricole – innovation technologique – technologies de l'information et de la communication - Afrique – Bénin

Introduction

Le secteur agricole (production végétale, production animale, pêche et foresterie) contribue pour environ 25% en moyenne au Produit intérieur brut au Bénin et sur le continent africain (World Bank Group, 2024). Il génère de l'occupation professionnelle pour 50 à 70% des populations dans beaucoup de pays. Dès lors, veiller à la bonne structuration et au bon fonctionnement des facteurs clés contribuant à sa transformation et à l'augmentation continue de sa performance s'avère indispensable. Les données constituent l'un de ces leviers clés.

Ce texte d'opinion, basé sur une revue de littérature scientifique non systématique, s'intéresse à l'usage des données dans l'innovation et l'économie agricoles. Trois questions de recherche ont guidé l'analyse. A) Comment se caractérise la donnée à l'ère du numérique, et quelle est son utilité pour l'innovation ? B) Quelle est l'importance du secteur agricole et la situation de l'agriculture digitale au Bénin et en Afrique ? C) Quels sont les enjeux politiques et techniques de l'innovation à travers les données à l'ère du numérique dans le secteur agricole au Bénin et en Afrique ?

L'article est structuré en cinq parties. La première (la présente) introduit le sujet ; les deuxième et troisième campent le

débat, du point de vue de l'importance de la donnée, du secteur agricole et de l'innovation à l'ère de la digitalisation. Quatre problématiques clés sont discutées dans la quatrième section : i) la contribution des données à l'exécution efficace des politiques agricoles et au développement de l'innovation agricole ; ii) le rôle des données dans l'innovation numérique agricole ; iii) les infrastructures publiques et plateformes collaboratives de données agricoles et iv) la gouvernance inclusive et productive des données. La cinquième partie conclut et formule huit recommandations spécifiques.

Importance des données à l'ère du numérique

Une donnée est la plus petite réalité significative, identifiable par l'homme ou la machine, se présentant sous forme textuelle ou audio-visuelle. Pour illustrer sa spécificité par rapport à l'information, Zins (2007) précise que « La donnée constitue le matériau brut de l'information, et l'information le matériau brut de la connaissance ». Grâce au développement de l'électronique, la possibilité de codifier la donnée et l'information sous forme de signaux prenant les valeurs de « 0 » ou « 1 » est apparue. Ce processus de numérisation et le développement de l'informatique qui s'en est suivi ont profondément transformé la nature ainsi que les processus de production, de diffusion ou de manipulation de la donnée. Les impacts induits sont notamment l'accélération de la vitesse de génération, de diffusion et d'accès aux données, leur ubiquité, la miniaturisation continue des supports de stockage, le stockage dans les nuages et l'augmentation exponentielle du volume des données (y compris à travers les médias sociaux).

En 2017, il avait été prédit que 175 zettaoctets de données seraient générés et consommés dans le monde en 2025 (Reinsel et al., 2017), ce qui représenterait au minimum plusieurs millions d'années de visionnage ininterrompu de films en haute définition ! Cela met en lumière l'immensité de la production de données aujourd'hui. Par ailleurs, cinq tendances majeures relatives à la valeur des données à l'ère digitale sont observées : le passage de la criticité des données de l'entreprise au cœur de la vie sociale ; l'influence grandissante des systèmes embarqués et de l'Internet des objets (IoT) ; la prééminence des données mobiles et du temps réel ; l'émergence de nouveaux systèmes d'intelligence cognitive et artificielle (IA) ; et l'importance accrue de la sécurité des données (Reinsel et al., 2017).

On peut également mentionner : l'augmentation de la valeur de la donnée (nouvelle vache à lait des entreprises comme Alphabet), sa monétisation accélérée (y compris par les influenceurs des médias sociaux), la réduction du coût d'accès et d'usage de l'information, la précision dans la capture des données (par exemple via les objets connectés).

Les données à l'ère du numérique sont devenues des actifs encore plus stratégiques pour l'État dans son rôle de régulateur et de promoteur du progrès socio-économique. Le développement de l'innovation technologique, reconnue comme facteur essentiel du progrès économique depuis les économistes Robert Solow et Paul Romer (Zhao, 2019), dépend aujourd'hui très fortement de l'utilisation de la donnée. A l'instar de nombreuses innovations contemporaines, celles de demain devraient être, soit directement numériques, soit fortement

émulées par le numérique, y compris en Afrique. Leur dépendance à la donnée n'en sera que plus forte.

Le développement de l'intelligence artificielle se présente comme l'un des marqueurs techno-économiques les plus remarquables de ces dernières années (Kiyindou, 2019; PwC, 2017). L'IA générative seule pourrait générer entre 2 et 4 billions de dollars annuellement pour l'économie mondiale (McKinsey & Company, 2023). Il est estimé qu'en Afrique du Sud, la digitalisation, y compris l'intelligence artificielle et la robotique, pourrait créer un gain net de 1,2 million d'emplois d'ici 2030 (Magwentshu et al., 2019).

Ces enjeux contemporains des données illustrent la nécessité d'adopter des politiques et stratégies sociales, publiques et professionnelles appropriées, pour leur meilleure maîtrise, leur disponibilité universelle et inclusive, leur régulation productive. Conscients de ces enjeux, les pays africains ont commencé à se doter de stratégies nationales de (méga)données et d'intelligence artificielle. C'est le cas par exemple du Bénin, de l'île Maurice et du Sénégal. Les mutations de la donnée exigent également une refonte des politiques d'innovations (Guellec et Paunov, 2018).

Importance du secteur agricole en Afrique

L'ensemble des sous-secteurs agricoles (production végétale, animale, pêche et foresterie) contribue pour autour de 25% en moyenne au produit intérieur brut du continent africain (World Bank Group, 2024). Cette statistique, parmi tant d'autres bien connues, témoigne du caractère cardinal de l'agriculture pour le

développement socio-économique en Afrique sub-saharienne. Même si sa contribution au produit intérieur brut est décroissante depuis plusieurs années (ce qui correspond à la tendance lors de l'industrialisation d'une économie (Liu et Wang, 2022), son importance socio-économique est toujours clé en Afrique. De plus, le secteur offre d'importantes opportunités de croissance inclusive. Il est le premier pourvoyeur d'emplois pour les jeunes, les femmes, et fournit entre 60 et 70% des emplois disponibles dans beaucoup de pays (AfDB et F.A.O., 2015).

Cependant, le secteur agricole, partout en Afrique, fait face à maintes difficultés limitant la pleine concrétisation de ses potentiels socio-économiques. Celles-ci ont notamment pour noms : faible productivité (de plus en plus handicapée par les impacts du dérèglement climatique), sous-performance chronique du commerce agro-alimentaire, inadéquation des politiques agricoles, manque et vétusté des infrastructures logistiques particulièrement en milieu rural, etc. En outre, les crises internationales, en l'occurrence la guerre en Ukraine, ainsi que la persistance des conflits locaux constituent d'autres sables mouvants dans lesquels s'embourbent la sécurité alimentaire et les efforts de transformation socio-économique du continent (Bouët et al., 2023).

Au Bénin, le secteur agricole a contribué à 26,3% en 2023 au produit intérieur brut (MAEP, 2024). La population agricole était estimée à 54,8% (MAEP, 2021). Le budget agricole est en constante augmentation depuis ces dernières années (augmentation de 15% de 2023 à 2024 (Gouvernement du Bénin, 2024), mettant en évidence la volonté du

gouvernement d'accélérer les investissements dans le secteur. Le pays truste maintenant régulièrement la première place pour la production du coton au niveau sous-régional, et la production vivrière est en augmentation. La transformation agricole s'accélère, contribuant à l'importance accrue du secteur secondaire (GDIZ-Benin, 2021; Kinkpe et al., 2023). Ainsi, « la valeur ajoutée des industries agro-alimentaires s'est accrue de 7,3% en 2022 contre 3,3% un an plus tôt » ainsi que le révèle le Ministère de l'Agriculture, de l'Élevage et de la Pêche (MAEP, 2024).

Il est aujourd'hui reconnu que la digitalisation constitue l'un des leviers à activer davantage pour annihiler ou atténuer nombre de ces défis (AUC, 2024), malgré les limites et difficultés que pose son adoption à large échelle (Acker, 2011; World Bank, 2017). Une meilleure exploitation de la donnée agricole renforcera le processus de digitalisation du secteur et boostera l'innovation et la performance agro-alimentaire, comme nous le mettrons en lumière dans les paragraphes suivants.

L'agriculture digitale

Enjeux et situation en Afrique

L'agriculture digitale peut être définie comme l'utilisation des outils numériques de communication (du téléphone portable aux plates-formes web en passant par les drones, etc.) dans l'ensemble des chaînes de valeur (recherche, production, commercialisation, transformation, logistique, politique, consommation) et sous-secteurs (élevage, pêche, production végétale, pêche et pisciculture, etc.) agro-alimentaires (Tsan et al., 2019). Son objet développemental est la transformation des systèmes agro-alimentaires pour

l'atteinte de la sécurité alimentaire inclusive et du progrès socio-économique durable.

Les services offerts à travers les outils digitaux se développent de plus en plus dans l'agriculture au niveau mondial, y compris en Afrique (AGRA, 2016; Baumüller, 2016; Kiyindou, 2010). Ils sont considérés comme un levier de transformation, d'optimisation et d'accroissement de la performance agricole qu'il faut dès lors activement mobiliser (FAO, 2022; Laborde, 2010). Ces services sont fournis aux producteurs agro-sylvo-pastoraux, et halieutiques, en particulier via leurs entités, pour des besoins tels que le conseil agricole, la prédiction des rendements, l'application de biofertilisants adaptés au changement climatique, ou l'accès au marché. Les organismes gouvernementaux, les exportateurs et autres acteurs agricoles peuvent bénéficier d'outils d'analyse des données relatives aux transactions agro-alimentaires pour la prise de décision politique ou stratégique. Un rapport produit par l'ex Centre technique de coopération agricole et rurale (CTA) et le cabinet Dalberg Advisors informe qu'en 2018, au moins 33,1 millions de petits exploitants agricoles étaient touchés par les services agricoles numériques (Tsan et al., 2019). Bien que cette statistique ne représentât que 13 % des petits exploitants agricoles, 45 % des ménages de petits exploitants étaient ainsi touchés. Plus de cinq ans plus tard, un plus grand nombre de producteurs et de ménages agricoles bénéficient sans doute de la numérisation du secteur. En outre, ce rapport estime que les technologies numériques aident à l'accroissement de la productivité agricole de 156% en moyenne (dans un environnement favorable). Dans le même ordre d'idées, une étude financée par la

coopération américaine (USAID) prévoit que, dans un scénario favorable, la digitalisation agricole pourrait aider à générer 111 milliards de dollars américains de revenus supplémentaires dans les dix prochaines années en Afrique (Beanstalk Agtech, 2023).

Appuyer le développement de l'agriculture digitale revêt dès lors une grande importance pour les économies africaines. Il est important de rappeler que l'agriculture numérique fait face à de grands défis pour son adoption à grande échelle. Il s'agit notamment du faible alphabétisme numérique des agriculteurs, de la médiocrité des infrastructures de télécommunication dans les zones rurales, de la cherté du coût des technologies pour les petits agriculteurs, de l'efficacité limitée de nombreuses solutions numériques proposées. Il est aussi important de noter l'existence de contraintes agricoles intrinsèques : pauvreté des petits producteurs, politiques agro-industrielles inadaptées, déséquilibres de pouvoir dans les chaînes de valeur agricoles, etc. (World Bank, 2017).

L'agriculture digitale au Bénin

L'usage du numérique (internet, téléphonie mobile, etc.) est en évolution constante au Bénin, malgré les écueils persistants rencontrés. Cette évolution repose en premier lieu sur une démocratisation de l'usage de la téléphonie mobile (Adegbidi et al., 2012; Amessinou, 2018). Ainsi, le taux de pénétration mobile, en termes d'abonnés uniques aux réseaux mobiles, est passé de 52,7% en 2022 à 67,3%, de la population en

2023 (ARCEP - Bénin, 2023). Mieux, le nombre de cartes SIM actives a pratiquement triplé en quinze ans, entre 2008 et 2023 (World Bank Group, 2024)¹. Mais le monde rural et agricole demeure beaucoup moins connecté. En 2017, 56% des producteurs agricoles possédaient un téléphone fixe ou mobile, mais seulement 0,8% d'entre eux détenaient un ordinateur (Nonvide, 2023). Une nouvelle enquête révélerait sans doute des statistiques plus élevées, compte tenu des évolutions observées dans le domaine au niveau national ; toutefois l'usage de l'internet paraît toujours plus restreint. L'impact positif de l'utilisation de ces outils a été également mis en exergue : augmentation du « bien-être » et des dépenses de consommation (Nonvide, 2023), de la productivité (Aminou et al., 2018), des revenus (Tsan et al., 2019).

Il existe une Stratégie nationale d'e-agriculture, élaborée en 2019 par le MAEP avec l'appui du Ministère du numérique et de la digitalisation (MND), du Programme des Nations unies pour l'alimentation et l'agriculture (FAO) et de l'Union internationale des télécommunications. Elle sert de feuille de route pour la transformation du secteur à travers les outils numériques. En outre, la stratégie sur l'intelligence artificielle développée par le MND cible le secteur agricole comme l'un de ses domaines prioritaires d'action. On compte une vingtaine de plates-formes numériques agricoles opérationnelles sur le marché béninois, à l'exclusion des espaces d'information générale sur le sujet, des sites d'e-commerce dédiés aux activités de l'entité propriétaire et des plateformes en

¹ Certains abonnés disposent de plusieurs SIM.

création ou en test. Une vingtaine de plateformes étaient en phase de test ou en cours de création en 2023, selon les investigations de l'organisation ACED-Bénin (Gbedomon et al., 2023). Soit au total 50 plateformes identifiées. Cette institution a réparti l'ensemble des solutions actives, en phase de test ou en création en quatre catégories : services de conseil, d'information et de formation agricoles (56%); services de commercialisation et de distribution de produits agricoles (16%); services de mise en relation des acteurs (14%), et divers services comme le suivi des activités culturelles, la cartographie des parcelles et l'accès au financement (32%).

L'exploitation efficace des données numériques dans le secteur agricole au Bénin contribuerait à résoudre efficacement un grand nombre des problèmes entravant la performance de ses activités, sa résilience, ses innovations et son développement au profit de la croissance nationale. Les limites dans la mise en œuvre de politiques adéquates dans ce domaine constituent un enjeu important à traiter de manière impérieuse (Gbedomon et al., 2023; Nonvide, 2023).

Données numériques, innovation et développement agricole

L'agriculture numérique revêt ainsi une importance croissante sur le continent, générant de nouvelles promesses pour l'accélération de la transformation du secteur, l'amélioration de la productivité, l'accroissement des revenus des producteurs et le renforcement de la résilience des systèmes alimentaires. Les

données se trouvent au cœur de cette transformation.

Divers enjeux clés sous-jacents à l'exploitation des données pour le développement agricole à l'ère du numérique seront à présent traités dans les paragraphes suivants. Il s'agit du rôle des données dans la mise en œuvre efficace de l'action publique agricole et dans le développement de l'innovation agricole, la question de la gouvernance des données et celle de la nécessité d'une infrastructure publique nationale de données agricoles. Les données numériques sont, en outre, très stratégiques pour la gestion et la prise de décision dans les entreprises agricoles

Appui à la mise en œuvre efficace des politiques et programmes agricoles

L'élaboration, le suivi et l'évaluation des politiques et programmes publics agricoles requièrent une mobilisation adéquate des données (Kosior, 2019; Schaap et al., 2020). Les données probantes sont indispensables pour l'analyse pertinente des besoins et priorités des différentes parties prenantes, ainsi que l'identification des tendances, opportunités et risques. Des données précises sur les tendances de production, les défis climatiques et sur les marchés permettent de développer des stratégies agricoles alignées avec les objectifs nationaux, régionaux (notamment dans le cadre du Programme détaillé de développement de l'agriculture en Afrique (PDDAA)²), et dans le cadre des Objectifs de développement durable. Le contexte de volatilité, d'incertitude, de complexité et

² Un programme de l'Union Africaine guidant la mise en œuvre des activités agricoles en Afrique.

d'ambiguïté fortes dans lequel évolue actuellement les économies africaines et mondiales, ainsi que l'évolution technologique accélérée contemporaine exige la mobilisation de systèmes d'information agricoles efficaces, le cas échéant pour la prise de décision en temps réel. L'irruption de la crise du COVID-19 et de la guerre en Ukraine, avec leurs conséquences sur la sécurité alimentaire, ont mis en lumière l'importance de ces dispositifs numériques pour l'action publique. Ces derniers permettent également de mieux préparer les réponses aux urgences climatiques et d'améliorer la gestion des services de protection sociale pour les communautés dans le besoin.

Malheureusement, il est très souvent déploré l'inadéquation, la non-actualisation récurrente et la fragmentation des systèmes d'information agro-alimentaires au Bénin et en Afrique (ACED et EPA Network, 2021). En outre, les statistiques agricoles ne sont pas souvent bien organisées et performantes (Carletto, 2013) et n'appuient pas souvent efficacement la prise de décision probante. Le digital peut grandement contribuer à leur performance (Arndt et al., 2019). A l'international, des initiatives comme le Global Strategy to Improve Agricultural and Rural Statistics (GSARS II), gérée par la FAO, et l'initiative 50X2030 implémentée par diverses institutions de développement se donnent pour ambition d'aider à leur renforcement. L'Union africaine a également mis l'accent sur cette problématique notamment dans le cadre de la Déclaration de Malabo pour la sécurité alimentaire et la transformation agricole.

Les données et l'innovation numérique agricole

Dans la plupart des pays africains, y compris au Bénin, des hackathons et compétitions de promotion de l'entrepreneuriat de l'innovation numérique agricole par les jeunes innovateurs sont régulièrement organisés afin de soutenir l'entrepreneuriat et l'innovation agricole, promouvoir l'emploi des jeunes (Kotze, 2019; K. Lohento et al., 2020). Des succès ont été observés dans un certain nombre de cas, et les documents programmatiques ou de stratégies des gouvernements prévoient toujours ces types d'actions (MAEP, 2019; MND, 2023).

La donnée agricole devrait être davantage au cœur du développement de ces innovations. L'innovation basée sur la donnée et l'innovation pilotée par la donnée (Luo, 2023) sont aujourd'hui les gages de la pertinence et de la performance des technologies et solutions créés. Elles sont déjà mises en œuvre dans le secteur agricole africain, mais dans une ampleur moindre que dans les régions économiquement et technologiquement plus avancées. Dans le cadre du projet AgriHack Talent (K. Lohento et al., 2020), nous avons organisé en 2015 un hackathon où les jeunes innovateurs avaient été invités à développer des solutions numériques en exploitant des données climatiques ouvertes préparées par le programme du Groupe consultatif pour la recherche agricole internationale (CGIAR). FarmDrive, l'une des lauréates kenyanes de ce programme, avait développé en 2013 une solution numérique utilisant les données des producteurs pour aider à mettre en lumière leur solvabilité et

faciliter leur accès au financement. Foodlocker, une start-up active dans l'e-commerce agricole au Nigeria, tout comme Twiga Foods au Kenya, utilise l'analyse de données pour déterminer les besoins de leurs clients. Diverses start-ups, telles que Tolbi au Sénégal, utilisent des capteurs pour recueillir des données sur l'humidité et les besoins des sols afin de mieux conseiller les producteurs.

Toutefois, en raison du faible équipement en outils numériques des centres de recherche, les technologies digitales avancées (telles l'internet des objets et l'intelligence artificielle) sont faiblement utilisées pour la détermination des besoins d'innovation agricole ou la conception de l'innovation. L'inadéquation des écosystèmes des données nationales avaient déjà été soulignée plus haut (Ade-Ibijola et Okonkwo, 2023; UNECA, 2016) comme un autre frein. L'insuffisance de données agroalimentaires et météorologiques appropriées, digitalisées (notamment les données historiques) limite la possibilité de les utiliser efficacement pour des innovations plus impactantes. Autre versant de la question, les producteurs et organisations de producteurs sont très faiblement équipés en outils digitaux comme illustré précédemment. Ces organisations disposent souvent de processus de gestion, de comptes d'exploitation et d'archives essentiellement manuels (Bappa Se et al., 2019; Maru et al., 2018). Ainsi, la mise en œuvre d'un projet pilote financé par le CTA sur la blockchain en Côte d'Ivoire, a été sérieusement handicapée par la faible digitalisation de la coopérative ciblée en Côte d'Ivoire (Gonnet et al., 2020). Les données appropriées sur les producteurs ne sont donc pas non plus souvent disponibles pour des innovations à plus-

value dont ces derniers devraient profiter en premier lieu. On peut également souligner le manque d'expertise dans de nombreux pays en matière de développement informatique avancé et d'analyse de mégadonnées.

Un dernier point mérite d'être souligné. L'entrepreneuriat digital agricole mené par les jeunes innovateurs (ou les entrepreneurs plus matures), fait face à beaucoup de défis liés notamment à la durabilité économique des services offerts, à la survie des entreprises et aussi à la pertinence des services offerts aux acteurs agricoles (Baumüller, 2016; Dutia, 2014; Fiocco et al., 2023; Ken Lohento et Sotannde, 2019). En outre, alors que la digitalisation de la donnée et la transformation subséquente des dynamiques de marchés engendre une réduction des barrières à l'entrée pour les petites entreprises, elle accélère la concentration et la concurrence mondiale (Guellec et Paunov, 2018). Ce phénomène constitue aussi l'un des facteurs pouvant entraver la durabilité des services et la survie des start-ups e-agricoles africaines.

Importance de plateformes collaboratives et des infrastructures publiques de données agricoles

En complément des infrastructures de télécommunications et d'accès au numérique, la mise en place d'une infrastructure publique numérique pour l'agriculture est l'une des conditions essentielles de développement de l'agriculture pilotée par les données. Cette infrastructure publique numérique

agricole³ est nécessaire pour faciliter la mise en œuvre des politiques et programmes publics agricoles efficaces, le co-développement d'innovations abordables, la consolidation des ressources publiques et la préservation de la souveraineté des données agricoles (Dhulipala et al., 2023; Geuns et al., 2023; UCL, 2024). Il s'agit d'un ensemble composé de briques logicielles et de plateformes spécialisées, idéalement en source ouverte (logiciels libres), intégrant des biens publics numériques disponibles, des données ouvertes; des API spécifiques facilitent l'exploitation des données. En outre, des places de marchés ou des coopératives de données agricoles ont été également mises en place dans des pays comme l'Inde, le Japon, les Pays-Bas, etc. (Dhulipala et al., 2023; Geuns et al., 2023).

Gouvernance publique inclusive et productive des données agricoles

Compte tenu de l'importance technique, économique et sociétale des données, de la révolution du numérique en constante évolution et de ses impacts imprévisibles, la mise en place de mécanisme inclusif de gouvernance des données est impérative. Concept multi-dimensionnel, la gouvernance publique peut s'appréhender comme l'ensemble des processus, règles et mécanismes établis de manière inclusive, sous la responsabilité des institutions publiques, pour la prise de décision et la conduite efficace, transparente, responsable et la gestion de la cité (Wu et Thomann, 2023). La gouvernance des données agricoles,

dans ce contexte, se réfère à la manière dont les gouvernements, en collaborant avec les autres acteurs sociaux, gèrent et réglementent l'utilisation des données agricoles pour une transformation numérique durable, productive, éthique et sécurisée du secteur agro-alimentaire (Geuns et al., 2023; Leeuwis et al., 2021).

Certains aspects de cette gouvernance sont particulièrement importants. Il s'agit notamment de questions liées à la protection des données personnelles et de la vie privée des producteurs et des acteurs agricoles; de la souveraineté des données; du respect des droits de propriété des données; de la promotion de l'éthique dans l'exploitation des données; de la sécurité des données et **des** conditions productives de partage et de collaboration autour des données agricoles (Geuns et al., 2023; Ajit Maru et al., 2018):

Quelques préoccupations dans ce contexte sont les suivantes : Quels sont les droits des agriculteurs sur les données collectées dans leurs exploitations ? Quels sont les droits des start-ups qui collectent ces données, les transforment par l'IA pour en créer de nouvelles plus-value ? Comment s'assurer du respect et de la jouissance équitable des droits des différents acteurs impliqués dans ces interactions ? Comment assurer que les algorithmes utilisés pour analyser les données soient transparents et exempts de biais par rapport aux producteurs ? Comment assurer l'intégrité et la sécurité des données en face des cyberattaques ? Comment favoriser l'adoption collective

³ Elles sont parfois nommées Digital Public Infrastructure for Agriculture (DPI4A), National Agriculture Data Infrastructure (NAGDI), etc.

des normes, standards favorables au partage des données ?

Toutes ces questions nécessitent davantage de recherche, en particulier au niveau national, ainsi que l'ouverture de dialogues inclusifs. Différents cadres de référence commencent à se mettre en place, y compris en Afrique, qui peuvent servir de modèles adaptables (Castellanos Santamaría, 2023; Klerkx et Begemann, 2020; Ajit Maru et al., 2018; MoALFC, 2022; Wilkinson et al., 2016; Wolfert et al., 2023).

Conclusion

Le numérique offre d'immenses opportunités pour le développement de l'innovation et la transformation du secteur agricole au Bénin et en Afrique ; beaucoup plus que par le passé, mobiliser les données devient crucial dans ce contexte. La numérisation favorise le renforcement de la productivité agricole, la résilience des systèmes agroalimentaires face aux aléas climatiques et économiques, par l'usage de solutions numériques comprenant les objets connectés (drones, capteurs, etc.), les données satellitaires, l'intelligence artificielle (analytique et générative) et d'autres outils tributaires des données. De meilleures possibilités s'offrent pour l'amélioration de la planification et de la gestion des politiques et investissements publics agricoles, à travers l'exploitation des données probantes, collectées en temps réel le cas échéant. Toutefois, malgré les avancées technologiques et la multiplication des initiatives numériques, le plein potentiel des données n'est pas encore pleinement exploité en Afrique. Les défis à relever

sont exacerbés par la faible performance intrinsèque du secteur agricole, la fragmentation et la faiblesse de l'écosystème des données dans la plupart des pays du continent. D'autres défis sont liés aux difficultés d'accès et d'usage des technologies numériques de communication dans les milieux ruraux et agricoles, du fait du manque d'infrastructures, de l'insuffisance de compétences numériques etc.

Huit préconisations sont ici suggérées pour une meilleure exploitation des données numériques à l'ère du numérique dans les économies africaines : i) améliorer les infrastructures de télécommunication, digitales et l'accès abordable au numérique pour les acteurs agricoles et ruraux ; ii) développer les capacités sur l'usage de la donnée digitale pour le développement agricole ; iii) renforcer les institutions en charge des données et de l'innovation agricole ; iv) renforcer la professionnalisation et la digitalisation des organisations de producteurs ; v) revisiter les politiques d'innovation et soutenir l'innovation agro-numérique collaborative ; vi) développer l'interconnexion des plates-formes agricoles et une infrastructure publique numérique nationale pour l'agriculture ; vii) promouvoir une réglementation et une gouvernance éthiques et inclusives des données agricoles ; viii) œuvrer pour la pérennisation et la capitalisation des expériences e-agricoles.

Il est enfin souhaitable que la recherche s'intéresse davantage à ces questions au Bénin et en Afrique.

Références bibliographiques

- ACED et EPA Network. (2021). Connecter les données et la recherche aux politiques pour transformer le secteur agricole. Rapport du Forum EPA 2021 - Messages clés et perspectives. Evidence, Policy and Action (EPA) Network; ACED.
- Acker, J. (2011). Dial “A” for agriculture: a review of information and communication technologies for agricultural extension in developing countries. *Agricultural Economics: The Journal of the International Association of Agricultural Economics*, 42(6), 631-647.
- Adegbidi, A. B., Mensah, R., Vidogbena, F. et Agossou, D. (2012). Determinants of ICT use by rice farmers in Benin: from the perception of ICT characteristics to the adoption of the technology. *Journal of Research in International Business and Management*, 2(11), 261-272.
- Ade-Ibijola, A. et Okonkwo, C. (2023). Artificial Intelligence in Africa: Emerging Challenges. Dans *Responsible AI in Africa* (p. 101-117). Palgrave Macmillan, Cham. https://doi.org/10.1007/978-3-031-08215-3_5
- AfDB et F.A.O. (2015). *Agricultural growth in West Africa: markets and policy drivers*. African Development Bank; Food and Agriculture Organisation of the United Nations.
- AGRA. (2016). *Digital Harvest. Alliance for a Green Revolution in Africa (AGRA)*.
- Amessinou, K. (2018, 28 septembre). *Technologies mobiles en milieu agricole au Sud Bénin : cas des producteurs d’ananas* [phdthesis, Université Michel de Montaigne - Bordeaux III]. <https://theses.hal.science/tel-01963829>
- Aminou, F. A. A., Houensou, D. A. et Hekponhoue, S. (2018). Effect of Mobile Phone Ownership on Agricultural Productivity in Benin: The Case of Maize Farmers. *JOURNAL OF ECONOMICS AND DEVELOPMENT STUDIES*, 6(4). <https://doi.org/10.15640/jeds.v6n4a7>
- ARCEP - Bénin. (2023). *Rapport annuel 2023 de l’ARCEP*. Autorité de Régulation des Communications Electroniques et de la Poste.
- Arndt, C., Dale, A., Hatzenbuehler, P. L., Kyle, J., Matshe, I., Schlosser, A. et Schmidt, E. (2019). A data revolution for agricultural production statistics in Sub-Saharan Africa. <https://hdl.handle.net/10568/146510>
- AUC. (2024). *AU Digital Agriculture Strategy (DAS) and Implementation Plan 2024 – 2030*. African Union Commission.
- Bappa Se, M. G., Otim, G., Gossaye, E. et Lohento, K. (2019). Digitaliser les coopératives agricoles pour améliorer leur efficacité. <https://hdl.handle.net/10568/100564>
- Baumüller, H. (2016). *Agricultural Service Delivery Through Mobile Phones: Local Innovation and Technological Opportunities in Kenya*. Dans F. W. Gatzweiler et J. Braun (dir.), *Technological and Institutional Innovations for Marginalized Smallholders in Agricultural Development*. s.l.:Springer Open (p. 143-162).
- Beanstalk Agtech. (2023). *State of the Digital Agriculture Sector: Harnessing the Potential of Digital for Impact Across Agricultural Value Chains in Sub-Saharan Africa*. USAID, DAI, Agbase and Beanstalk. <https://static1.squarespace.com/static/61f723d2d47f140c4200a1d9/t/655585b3513795061529793c/1700103646214/State+of+the+Digital+Agriculture+Sector+in+LMICS+-+SS+Africa+Report.pdf>
- Bouët, A., Laborde Debucquet, D. et Traoré, F. (2023). West Africa faces mixed food security impacts from the Russia-Ukraine conflict. <https://hdl.handle.net/10568/140131>
- Carletto, C. (2013). *The Emperor has no Data ! Agricultural Statistics in Sub-Saharan Africa*. <https://www.semanticscholar.org/paper/The-Emperor-has-no-Data-!-Agricultural->

- Statistics-
Carletto/cbeffac12b22a5f200f87ba99dcd3
d1e7865535b
- Castellanos Santamaría, A. (2023, 2 juin). A Policy Proposal for Agricultural Data Governance [doctor of philosophy in public affairs and policy, Portland State University].
https://pdxscholar.library.pdx.edu/open_access_etds/6422
- Dhulipala, R., Mehrotra, N. et Kanitkar, A. (2023). The vision of a digital public infrastructure for agriculture. T2o Policy Brief. [orfonline.org](https://www.orfonline.org/wp-content/uploads/2023/06/T2o_PolicyBrief_TF2_252_DPI4A-N.pdf).
https://www.orfonline.org/wp-content/uploads/2023/06/T2o_PolicyBrief_TF2_252_DPI4A-N.pdf
- Dutia, S. G. (2014). AgTech: Challenges and Opportunities for Sustainable Growth. Innovations: Technology, Governance, Globalization, 9(1-2), 161-193.
https://doi.org/10.1162/inov_a_00208
- FAO. (2022). The State of Food and Agriculture 2022: Leveraging agricultural automation for transforming agrifood systems. FAO.
<https://doi.org/10.4060/cb9479en>
- Fiocco, D., Ganesan, V., Serrana Lozano (de la), M. G. et Sharifi, H. (2023). Agtech: Breaking down the farmer adoption dilemma. McKinsey & company. [mckensie_agtech-breaking-down-the-farmer-adoption-dilemma.pdf](https://www.mckinsey.com/industries/technology-and-digital-intelligence/our-insights/agtech-breaking-down-the-farmer-adoption-dilemma)
- Gbedomon, R. C., Nkott, A. N., Frejus Thoto, Houessou, D., et Laurenda Todome. (2023). Ecosystème de l'agriculture numérique au Bénin : Une analyse de l'environnement institutionnel, des solutions numériques et des acteurs. ACED-Bénin.
<https://rgdoi.net/10.13140/RG.2.2.24300.54404>
- GDIZ-Benin. (2021). Doing Business in GDIZ-Benin. 1st Edition. Glo-Djigbe Industrial Zone (GDIZ).
- Geuns, Annie Kilroy, Viswanathan, S., Baker, R. et Mallavaram, A. (2023). Farmer-centric data governance: towards a new paradigm. USAID; Bill and Melinda Gates Foundation;
- Gonnet, J., Lohento, K. et Mulley, B. (2020, 26 février). La blockchain, une opportunité pour une meilleure traçabilité du cacao durable en Côte d'Ivoire [Site institutionnel du CTA]. Blog du CTA.
<https://www.cta.int/fr/blog/all/article/la-blockchain-une-opportunit%C3%A9-pour-une-meilleure-tracabilite-du-cacao-durable-en-cote-d-ivoire-sido19abea6a-09ac-4b03-b065-4474ff19900a>
- Gouvernement du Bénin. (2024). Projet de Budget gestion 2024 : Plus de 115 milliards de Francs CFA pour consolider la dynamique au Ministère de l'Agriculture, de l'Élevage et de la Pêche. Gouvernement de la République du Bénin.
<https://www.gouv.bj/article/2469/projet-budget-gestion-2024-plus-milliards-francs-consolider-dynamique-ministere-agriculture-elevage-peche/>
- Guellec, D. et Paunov, C. (2018). Innovation policies in the digital age. OCDE.
<https://doi.org/10.1787/eadd1094-en>
- Kinkpe, A. T., Luckmann, J. et Grethe, H. (2023). Welfare effects of food-processing development in agriculture-based economies: a CGE analysis for Benin. Applied Economics, 0(0), 1-20.
<https://doi.org/10.1080/00036846.2023.2288065>
- Kiyindou, A. (2010). TIC et développement socio-économique : enjeux et pratiques. Lavoisier.
- Kiyindou, A. (2019). Intelligence Artificielle: Pratiques et enjeux pour le développement (Illustrated édition). Editions L'Harmattan.
- Klerkx, L. et Begemann, S. (2020). Supporting food systems transformation: The what, why, who, where and how of mission-oriented agricultural innovation systems. Agricultural Systems, 184, 102901.
<https://doi.org/10.1016/j.agsy.2020.102901>
- Kosior, K. (2019). Towards a new data economy for EU agriculture. Studia

- Europejskie.
<https://www.ceeol.com/search/article-detail?id=836717>
- Kotze, C. (2019). Sub-Saharan Africa: “Info-Agritech” a Potential Game Changer. Embedding Space in African Society: The United ... https://doi.org/10.1007/978-3-030-06040-4_3
- Laborde, A. (2010). Imaginaire des TIC dans l’agriculture : regards croisés sur les dispositifs numériques et les mutations des organisations agricoles. Dans Stratégies du changement dans les systèmes et les territoires: EUTIC 2009 - Bordeaux Enjeux et usages des technologies de l’information et de la communication (p. 253-267). Pessac: Maison des Sciences de l’Homme d’Aquitaine. <http://books.openedition.org.ezproxy.u-bordeaux-montaigne.fr/msha/5445>
- Leeuwis, C., Boogaard, B. K. et Atta-Krah, K. (2021). How food systems change (or not): governance implications for system transformation processes. *Food Security*, 13(4), 761-780. <https://doi.org/10.1007/s12571-021-01178-4>
- Liu, S. et Wang, B. (2022). The decline in agricultural share and agricultural industrialization—some stylized facts and theoretical explanations. *China Agricultural Economic Review*, 14(3), 469-493. <https://doi.org/10.1108/CAER-12-2021-0254>
- Lohento, K., Koutchade, F. et Bellinzas, G. (2020). CTA Project Completion Report: AgriHack Talent: Focus on Pitch AgriHack. cgspace.cgiar.org. <https://cgspace.cgiar.org/handle/10568/110522>
- Lohento, Ken et Sotande, M. (2019). Business models and key success drivers of agtech start-ups ([Report]). Technical Centre for Agricultural and Rural Cooperation. <https://cgspace.cgiar.org/handle/10568/106010>
- Luo, J. (2023). Data-Driven Innovation: What Is It? *IEEE Transactions on Engineering Management*, 70(2), 784-790. <https://doi.org/10.1109/TEM.2022.3145231>
- MAEP. (2019). Stratégie nationale pour l’Agriculture au Bénin 2020-2024. Ministère de l’agriculture, de l’élevage et la pêche (MAEP). <https://www.fao.org/faolex/results/details/fr/c/LEX-FAOC210399/>
- MAEP. (2021). Recensement national de l’agriculture. Volume 4: synthèse des principaux résultats. Ministère de l’agriculture, de l’élevage et la pêche (MAEP). <https://instad.bj/images/docs/insae-statistiques/enquetes-recensements/RNA/Resultats-Module-base/VOLUME%204%20SYNTHESE%20DES%20PRINCIPAUX%20RESULTATS%20.pdf>
- MAEP. (2024). Les indicateurs macroéconomiques du secteur agricole 2023 au Bénin, Direction de la Statistique Agricole. Ministère de l’agriculture, de l’élevage et la pêche (MAEP). <https://apidsa.agriculture.gouv.bj/public/storage/uploads/XxrWuVRLBFNtixCfYwoNuOxWocjgZxTuTB29Owgc.pdf>
- Magwentshu, N., Rajagopaul, A., Chui, M. et Singh, A. (2019). The future of work in South Africa: Digitisation, productivity and job creation. McKinsey & Company. <https://www.mckinsey.com/>
- Maru, A. (2018). Digital and Data-Driven Agriculture_Harnessing the Power of Data for Smallholders.
- Maru, Ajit, Berne, D., Beer, J. D., Ballantyne, P., Pesce, V., Kalyesubula, S., Nicolene Fourie, Addison, C., Anneliza Collett et Chaves, J. (2018). Digital and Data-Driven Agriculture: Harnessing the Power of Data for Smallholders. F1000 Research Limited. <https://doi.org/10.7490/F1000RESEARCH.1115402.1>
- McKinsey & Company. (2023). The economic potential of generative AI: The next

- productivity frontier. McKinsey & Company.
<http://ceros.mckinsey.com/generative-ai-country-automation>
- MND. (2023). Stratégie nationale d'intelligence artificielle et des mégadonnées au Bénin. Ministère du numérique et de la digitalisation (Benin).
- MoALFC. (2022). Data Governance Framework. Ministry of Agriculture - Kenya.
- Nonvide, A. G. M. (2023). Impact of information and communication technologies on agricultural households' welfare in Benin. *Telecommunications Policy*, 47(6), 102570. <https://doi.org/10.1016/j.telpol.2023.102570>
- PwC. (2017). Sizing the prize: PwC's Global Artificial Intelligence Study: Exploiting the AI Revolution. PwC. <https://www.pwc.com/gx/en/issues/analytics/assets/pwc-ai-analysis-sizing-the-prize-report.pdf>
- Reinsel, D., Gantz, J. et Rydning, J. (2017). *Data Age 2025: The Evolution of Data to Life-Critical* ([Livre blanc]). IDC; Seagate. <https://www.seagate.com/files/www-content/our-story/trends/files/Seagate-WP-DataAge2025-March-2017.pdf>
- Schaap, B., Anand, S., et ... (2020). Improving data access for more effective decision making in agriculture. ... systems in agriculture. <https://api.taylorfrancis.com/content/chapters/edit/download?identifierName=doi&identifierValue=10.1201/9781003047872-1&type=chapterpdf>
- Tsan, M., Totapally, S., Hailu, M. et Addom, B. K. (2019). *The Digitalisation of African Agriculture Report 2018-2019* ([Report]). CTA / Dalberg Advisors. <https://cgspace.cgiar.org/handle/10568/101498>
- UCL. (2024, 21 mars). Digital public infrastructure and public value: What is 'public' about DPI? UCL Institute for Innovation and Public Purpose. <https://www.ucl.ac.uk/bartlett/public-purpose/publications/2024/mar/digital-public-infrastructure-and-public-value-what-public-about-dpi>
- UNECA. (2016). *The Africa Data Revolution Report 2016: Highlighting developments in African data ecosystems*. United Nations Economic Commission for Africa. <https://www.undp.org/africa/publications/africa-data-revolution-report-2016>
- Wilkinson, M. D., Dumontier, M., Aalbersberg, Ij. J., Appleton, G., Axton, M., Baak, A., Blomberg, N., Boiten, J.-W., Da Silva Santos, L. B., Bourne, P. E., Bouwman, J., Brookes, A. J., Clark, T., Crosas, M., Dillo, I., Dumon, O., Edmunds, S., Evelo, C. T., Finkers, R., ... Mons, B. (2016). The FAIR Guiding Principles for scientific data management and stewardship. *Scientific Data*, 3(1), 160018. <https://doi.org/10.1038/sdata.2016.18>
- Wolfert, S., Verdouw, C., Wassenar, L., Dolfsma, W. et Klerkx, L. (2023). Digital innovation ecosystems in agri-food: design principles and organizational framework. *Agricultural Systems*, 204, 103558. <https://doi.org/10.1016/j.agry.2022.103558>
- World Bank. (2017). *ICT in Agriculture (Updated Edition): Connecting Smallholders to Knowledge, Networks, and Institutions*. World Bank.
- World Bank Group. (2024). *World Bank Open Data*. World Bank Open Data. <https://data.worldbank.org>
- Wu, J. et Thomann, E. (2023). Governance in Public Policy. Dans *Encyclopedia of Public Policy* (p. 1-11). Springer, Cham. https://doi.org/10.1007/978-3-030-90434-0_66-1
- Zhao, R. (2019). Technology and economic growth: From Robert Solow to Paul Romer. *Hum Behaviour & Emerging Technologies*, 1(1), 62-65. <https://doi.org/10.1002/hbe2.116>
- Zins, C. (2007). Conceptual approaches for defining data, information, and knowledge. *Journal of the American*

Society for Information Science and
Technology, 58(4), 479-493.
<https://doi.org/10.1002/asi.20508>



The poster features a dark blue background with purple and yellow geometric shapes. The title 'CIBA' is in large white letters, followed by 'Conférence Information Bibliothèques Archives' in white. A yellow box contains '3ème édition'. The dates 'Du 23 au 25 Août 2024' are on the left. The theme 'THÈME Politiques de l'information et des savoirs.' is in a white box. Logos for 'CO-ORGANISATEURS' (adab, ABGID) and 'PARTENAIRES' (cdj, EDUBOURSES, Sheil Consulting, AFRIQUE ESPoir) are at the bottom.

 **epic**
Équipe Pluridisciplinaire
Information et Communication

3ème édition

**Du 23 au
25 Août
2024**

CIBA Conférence
Information
Bibliothèques
Archives

THÈME
Politiques de l'information et des savoirs.

CO-ORGANISATEURS

PARTENAIRES

 **adab**
Association Des Archivistes
Documentalistes et Bibliothécaires du Bénin

 **ABGID**
Association Béninoise des Archivistes
de l'Information Documentaire

 **cdj**

 **EDUBOURSES**
Compétence et Orientation

 **Sheil
Consulting**

 **AFRIQUE ESPoir**